

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10163746
PUBLICATION DATE : 19-06-98

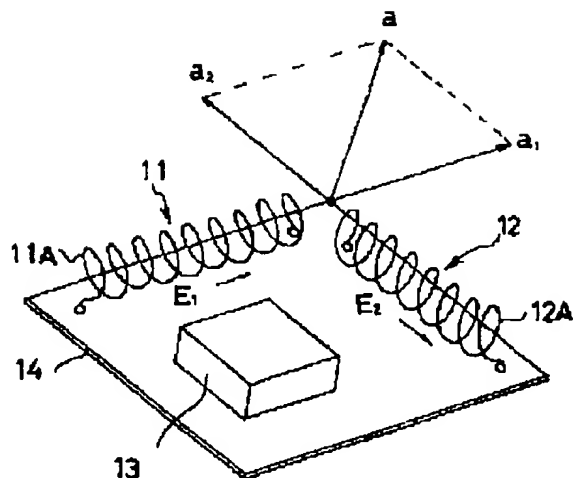
APPLICATION DATE : 29-11-96
APPLICATION NUMBER : 08319667

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : USHIYAMA HISAYA;

INT.CL. : H01Q 21/24 B60R 25/00 B60R 25/10
H01Q 7/00

TITLE : BUILT-IN ANTENNA FOR KEYLESS
ENTRY SYSTEM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized built-in antenna for keyless entry system capable of securing a sufficient antenna length and reducing directivity.

SOLUTION: An antenna 11 formed into the shape of coin wound to left and an antenna 12 formed into the shape of coin wound to right are mounted on a reception board 14 so that the directions of coil axes are made mutually orthogonal. The proximate terminals of antennas 11 and 12 are electrically connected, and the input terminal of reception tuner 13 is connected to the other terminal of antenna 11. At the reception tuner, a signal tuned at a specified frequency contained in signals received by the antennas 11 and 12 is outputted.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-163746

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 1 Q 21/24		H 0 1 Q 21/24
B 6 0 R 25/00	6 0 6	B 6 0 R 25/00 6 0 6
	6 1 6	25/10 6 1 6
H 0 1 Q 7/00		H 0 1 Q 7/00

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-319667
(22) 出願日 平成 8 年(1996)11月29日

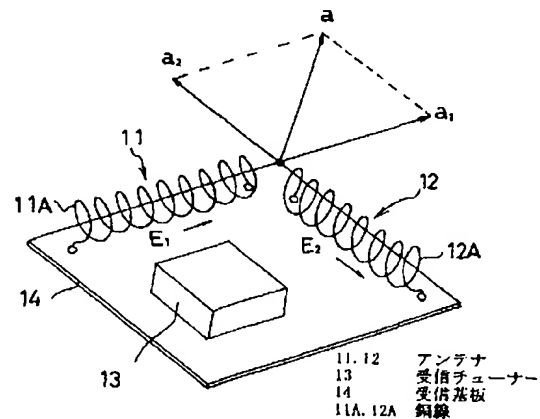
(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
(72) 発明者 牛山 尚也
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54) 【発明の名称】 キーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 十分なアンテナ長を確保し、指向性を低減可能な小型のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナを提供する。

【解決手段】 左巻きのコイル形状に成形されたアンテナ 1 1 と、右巻きのコイル形状に成形されたアンテナ 1 2 とを、互いのコイル軸の方向が直交するように受信基板 1 4 に実装する。アンテナ 1 1、1 2 の近接する端子間が電氣的に接続され、アンテナ 1 1 の他方の端子には受信チューナー 1 3 の入力端子が接続される。受信チューナーでは、アンテナ 1 1、1 2 で受信した信号に含まれる特定の周波数に同調した信号が出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車体外部から発信された信号に応じて施解錠を行うキーレスエントリーシステムに用いられ、前記信号を車体内部で受信する内蔵アンテナであって、コイル形状に成形された第1アンテナ及び第2アンテナを備え、該第1アンテナ及び第2アンテナを、コイル軸の方向が互いに異なる配置で、直列に接続して構成されたことを特徴とするキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【請求項2】前記第1アンテナ及び第2アンテナは、コイル軸の方向が直交する位置に配置されたことを特徴とする請求項1記載のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【請求項3】前記第1アンテナ及び第2アンテナが、互いに異なる巻き方向に成形されたことを特徴とする請求項1又は2記載のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【請求項4】前記第1アンテナ及び第2アンテナは、近接する端子間が接続されたことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【請求項5】前記第1アンテナ及び第2アンテナで受信した信号から所定の信号成分を抽出する信号抽出手段を備えて構成されたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【請求項6】前記第1アンテナ及び第2アンテナが、バネ材をコイル形状に成形したコイル部と、該コイル部を所定の形状に載置保持する保持部材を備えて構成されたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【請求項7】前記保持部材が、前記コイル部の両端部分に係止する係止部と、前記コイル部の中間部分の移動を規制する規制部とを備えたことを特徴とする請求項6記載のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【請求項8】前記保持部材が、前記コイル部の両端間を所定の間隔に保持する両端保持部を備えたことを特徴とする請求項6又は7記載のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、キーレスエントリーシステムに用いられる、車体外部から発信された信号を車体内部で受信する内蔵アンテナに関し、特に、コイル形状に成形された2つのアンテナを使用したキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】キーによらずに車のドアロックやトランクロックの施解錠を行うキーレスエントリーシステムでは、例えば、ユーザの所持するリモコン等の送信機から

発信された信号を、車体に内蔵されたアンテナで受信して、その受信信号に応じてドアロック等の施錠または解錠が行われる。

【0003】従来の内蔵アンテナとしては、例えば、図8に示すような、受信基板50から高さhの位置に設けられたループアンテナ51や、図9に示すような、受信基板50上に設けられた1つのヘリカルアンテナ52や、図10に示すような、受信基板50から高さhの位置に設けられたダイポールアンテナ53などが用いられ、これらの内蔵アンテナが図示されない車体内に搭載される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の内蔵アンテナは、十分なアンテナ長を確保することが難しい構造であってアンテナ長が制限されるため、アンテナの利得が低くなってしまうと共に、指向性の制御も困難であった。また、従来の内蔵アンテナの構造では、アンテナ自体のインピーダンスを調整し難いため、アンテナに接続する図示されない受信チューナーとアンテナとの間にインピーダンスマッチング回路を設ける必要がある。加えて、図8に示したループアンテナ51や図10にしたダイポールアンテナ53では、受信基板50からアンテナまでの高さhを大きくしないと十分な利得を確保できない。このため、内蔵アンテナの小型化が困難であった。

【0005】一般に、キーレスエントリーシステム用内蔵アンテナの性能としては、図11に示すように、車載状態で無指向性であることが望まれる。このことから、内蔵アンテナでは、車載状態において、単に最大利得や平均利得が高いという性能ではなく、最小利得がいかに高いかが重要な性能となる。本発明は上記の点に着目してなされたもので、十分なアンテナ長を確保し、指向性を低減可能な小型のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため本発明のうちの請求項1に記載の発明は、車体外部から発信された信号に応じて施解錠を行うキーレスエントリーシステムに用いられ、前記信号を車体内部で受信する内蔵アンテナであって、コイル形状に成形された第1アンテナ及び第2アンテナを備え、該第1アンテナ及び第2アンテナを、コイル軸の方向が互いに異なる配置で、直列に接続して構成される。

【0007】かかる構成によれば、車体外部から発信された信号によって車両付近の電界が変化し、その電界の変化によって、コイル軸の方向が異なる第1、2アンテナそれぞれに電圧が発生する。第1、2アンテナは直列に接続されているため、各第1、2アンテナで発生した電圧が合成されるようになる。請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明の具体的な構成として、前記

第1アンテナ及び第2アンテナは、コイル軸の方向が直交する位置に配置されるものとする。

【0008】また、請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の発明の具体的な構成として、前記第1アンテナ及び第2アンテナが、互いに異なる巻き方向に成形されるものとする。更に、請求項4に記載の発明では、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明の具体的な構成として、前記第1アンテナ及び第2アンテナは、近接する端子間が接続されるものとする。

【0009】請求項5に記載の発明では、請求項1～4のいずれか1つに記載の発明において、前記第1アンテナ及び第2アンテナで受信した信号から所定の信号成分を抽出する信号抽出手段を備えて構成される。かかる構成によれば、第1アンテナ及び第2アンテナで受信した信号が、信号抽出手段に入力され、所定の信号成分が抽出されるようになる。

【0010】請求項6に記載の発明では、請求項1～5のいずれか1つに記載の発明において、前記第1アンテナ及び第2アンテナが、バネ材をコイル形状に成形したコイル部と、該コイル部を所定の形状に載置保持する保持部材を備えて構成されるものとする。かかる構成によれば、保持部材によってコイル部が所定の形状に保持され、第1アンテナ又は第2アンテナの形状が安定したものになる。

【0011】請求項7に記載の発明では、請求項6に記載の発明において、前記保持部材が、前記コイル部の両端部分に係止する係止部と、前記コイル部の中間部分の移動を規制する規制部とを備えるものとする。かかる構成によれば、係止部及び規制部により、コイル部が所定のコイルピッチに保持されるようになる。

【0012】請求項8に記載の発明では、請求項6又は7に記載の発明において、前記保持部材が、前記コイル部の両端間を所定の間隔に保持する両端保持部を備えるものとする。かかる構成によれば、両端保持部によりコイル部の両端が所定の間隔に保持されて、アンテナ長が一定となる。

【0013】

【発明の効果】このように、本発明のうちの請求項1～4に記載の発明は、コイル形状の第1、2アンテナを互いのコイル軸の方向が異なるように配置し、端子間を直列に接続したことによって、長いアンテナ長を確保することができるため、アンテナの利得を高くすることが可能であると共に、交信可能な方向が広がって、車載状態での指向性の低減を図ることができる。また、コイル形状の2つのアンテナを接続して用いるためコイル全体の巻き数が多くなり、接続された第1、2アンテナのインピーダンスの調整が容易になるので、従来のようにインピーダンスマッチング回路を設ける必要がなくなり、内蔵アンテナの小型化及びコストの低減を図ることが可能である。

【0014】請求項5に記載の発明は、請求項1～4に記載の発明の効果に加えて、信号抽出手段を備えたことによって、第1、2アンテナで受信した信号から所定の信号成分を抽出できるため、車体外部からの施解錠を合図する信号を確実に受信することが可能になる。請求項6に記載の発明は、請求項1～4又は5に記載の発明の効果に加えて、第1アンテナ及び第2アンテナをコイル部で形成し、保持部材を設けたことによって、簡略な構造で形状の安定したものとなるため、安価で寸法精度が高く生産の自動化が容易な内蔵アンテナを提供することが可能である。また、アンテナの形状が安定するので耐振性も向上する。

【0015】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明の効果に加えて、保持部材に係止部及び規制部を設けたことによって、コイル部のコイルピッチが一定になるため、内蔵アンテナの形状をより安定したものにする。また、コイル部が保持部材に係止されるため、内蔵アンテナの組み立て時の作業性も向上する。請求項8に記載の発明は、請求項6又は7に記載の発明の効果に加えて、保持部材に両端保持部を設けることによって、コイル部の両端が所定の間隔に保持されて、アンテナ長が一定となるため、内蔵アンテナの形状をより一層安定したものにする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1は、第1の実施形態のキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナの構成を示す斜視図である。図1において、本内蔵アンテナは、コイル形状に成形された巻き方向が互いに異なる第1、2アンテナとしてのアンテナ11、12と、アンテナ11、12で受信された信号を入力し、特定の周波数に同調した信号を出力する信号抽出手段としての受信チューナー13と、アンテナ11、12及び受信チューナー13が所定の位置に実装される受信基板14と、から構成される。また、受信チューナー13から出力される信号は、ドアロックやトランクロック等の施解錠動作を制御する図示されない制御部に送られる。上記の内蔵アンテナは、車体内に内蔵され、ユーザが所持する図示されないリモコン内の送信機から発信される電波を受信する。

【0017】アンテナ11は、図2の構造図に示すように、例えば、従来より用いられているヘリカルアンテナと同様に、銅線11Aを一定の方向及び一定のピッチでボビン11Bに巻架して形成される。このアンテナ11は、コイルの軸の方向が図1の a_1 方向と平行になるように、銅線11Aの両端が受信基板14の所定の位置に実装される。また、ここでは銅線11Aの巻き方向を、例えば、左巻きとする。

【0018】アンテナ12は、アンテナ11と同様に、銅線12A（図1）を一定の方向及び一定のピッチで図示されないボビンに巻架して形成される。ただし、銅線

12Aの巻き方向は、アンテナ11の銅線11Aの巻き方向と異なる方向となるように、ここでは右巻きとする。このアンテナ12は、コイルの軸の方向が上記 a_1 方向に直交する a_2 方向(図1)と平行になるように、銅線12Aの両端が受信基板14の所定の位置に実装される。

【0019】上記のアンテナ11、12は、それぞれ近接する端子間が受信基板14に形成されたプリント配線を介して接続され、更に、アンテナ11の他端子が、受信基板14のプリント配線を介して受信チューナー13の入力端子に接続される。図3には、アンテナ11、12及び受信チューナー13の接続状態を示す。また、各アンテナ11、12の銅線の巻き数は、内蔵アンテナの利得を増大させたい方向に応じて、また、接続された2つのアンテナのインピーダンスが受信チューナー13の入力インピーダンスに整合するように適宜に調整される。

【0020】受信チューナー13は、アンテナ11、12で受信した信号に含まれる送信機からの信号の周波数に同調する同調回路を備え、同調された信号を検波した後、受信基板14のプリント配線等を介して制御部に送出される。受信基板14は、アンテナ11、12及び受信チューナー13間を電気的に接続する配線が予め印刷されたプリント基板とし、この基板上にアンテナ11、12及び受信チューナー13が実装される。

【0021】次に、第1の実施形態の作用について説明する。まず、車体内に搭載される前の内蔵アンテナ単体の作用から説明すると、例えば、内蔵アンテナ周辺の空間の電界が図1の a 方向で変化する場合、 a 方向の電界変化は、アンテナ11のコイル軸の方向と平行な a_1 方向の電界変化と、アンテナ12のコイル軸の方向と平行な a_2 方向の電界変化とに分解できる。 a_1 方向の電界変化は、左巻きのアンテナ11に E_1 方向の電圧 e_1 を発生させ、 a_2 方向の電界変化は、右巻きのアンテナ12に E_2 方向の電圧 e_2 を発生させる。これにより、巻き方向が異なるアンテナ11、12には同じ向きの電圧が発生し、そのアンテナ11、12の近接する端子間が電気的に接続されているので、アンテナ11の他端子に接続する受信チューナー13の入力端子には、電圧 e_1 と電圧 e_2 とを合成した電圧 $e_1 + e_2$ が印加される。受信チューナー13は、入力信号に含まれる所定の周波数の信号に同調した信号を生成する。

【0022】 a 方向以外の方向の電界変化についても上記と同様にして考えると、本内蔵アンテナでは、 a 方向及び a 方向を 180° 回転した方向の電界変化に対して、アンテナ11、12に発生する電圧が合成されて、最大のアンテナ利得が得られるようになる。従って、従来の内蔵アンテナでは十分な利得が得られず、アンテナ利得の増大が求められてきた方向を、本内蔵アンテナの a 方向若しくは a 方向を 180° 回転した方向とするこ

とで、より広範囲な交信可能エリアが確保されるようになる。ただし、 a 方向を $\pm 90^\circ$ 回転した方向の電界変化に対しては、アンテナ11、12に発生する電圧が打ち消し合ってアンテナ利得が低くなるため、内蔵アンテナを車体に搭載する時には、上記の方向及び車体からの反射等を考慮する必要がある。

【0023】図4は、車載された内蔵アンテナの各方向に対する利得特性の一例を示す。また、この利得特性との比較のために、図5、6には、一般に用いられるアンテナを車載したときの各方向に対する利得特性の一例を示す。図5は、アンテナ長が24cmの $1/4$ λユニポールアンテナを車載した場合の利得特性であり、図6は、単一の $1/4$ λヘリカルアンテナを車載した場合の利得特性である。ただし、図4～6は、同一の車載状態で受信周波数を310MHzとしたときの測定データを示し、円Fの内側は交信不可能な利得範囲を示している。

【0024】まず、 $1/4$ λユニポールアンテナを用いた場合には、図5に示すように、およそ $25^\circ \sim 125^\circ$ 、 $180^\circ \sim 200^\circ$ 、 $205^\circ \sim 290^\circ$ 、 $315^\circ \sim 330^\circ$ の方向に交信不可エリアが存在することがわかる。従って、無指向性が望まれるキーレスエントリーシステム用の内蔵アンテナとしては不適である。また、 $1/4$ λヘリカルアンテナを用いた場合には、図6に示すように、 $1/4$ λユニポールアンテナを用いた場合と比較して平均利得は高くなるが、この場合にも、およそ $40^\circ \sim 55^\circ$ 、 $195^\circ \sim 225^\circ$ 、 $240^\circ \sim 250^\circ$ の方向に交信不可エリアが存在し、指向性の面で性能が十分でない。

【0025】一方、本実施形態の内蔵アンテナを用いた場合には、図4に示すように、平均利得については $1/4$ λヘリカルアンテナを用いた場合より低くなるが、各方向で略一定した利得が得られており(即ち、最小利得が高い)、交信不可エリアが殆ど無く、キーレスエントリーシステム用内蔵アンテナとして優れた特性を有するようになる。

【0026】このような車載された内蔵アンテナに対して、ユーザの所持するリモコンが操作され、送信機から電波が発信されると、その電波がアンテナ11、12で受信され、受信チューナー13に送られる。受信チューナー13では、アンテナ11、12からの信号に含まれる送信機からの信号成分が抽出されて制御部に送られる。制御部では、受信チューナー13からの信号を基に、送信機から発信された信号が表す、例えば、暗証番号等が認識される。認識された暗証番号は、予め登録された暗証番号と照合される。この暗証番号は、ユーザが所持するリモコンに対応して設定されており、車両側でリモコンの登録作業を予め行うことによってメモリ等に記憶される。照合の結果、2つの暗証番号が一致すると、ドアロック等の施解錠動作が制御される。

【0027】このように、第1の実施形態によれば、コイル形状で巻き方向の異なる2つのアンテナ11、12を互いのコイル軸の方向が直交するように配置して直列に接続したことにより、長いアンテナ長を確保することができるため、アンテナの利得を高くすることが可能であると共に、各方向で略一定した利得が得られようになるため、無指向性に近い内蔵アンテナを実現できる。また、コイル形状の2つのアンテナ11、12を接続して用いるためコイル全体の巻き数が多くなり、アンテナ11、12のインピーダンスの調整が容易になるので、従来のようにアンテナと受信チューナーとの間にインピーダンスマッチング回路を設ける必要がなくなり、内蔵アンテナの小型化及びコストの低減を図ることが可能である。更に、受信基板とアンテナとの間のクリアランス（上述した図8または図10の高さh）が不要となるため、内蔵アンテナをより小型にできる。

【0028】次に、第2の実施形態を説明する。第2の実施形態では、第1の実施形態で用いたアンテナ11、12に代えて、より生産性に優れた構造のアンテナ11'、12'を使用した場合について説明する。尚、アンテナ11'、12'以外の第2の実施形態の構成、作用は、第1の実施形態の構成、作用と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0029】図7は、第2の実施形態で用いるアンテナ11'（12'）の構造を示す図である。図7において、アンテナ11'は、バネ材をコイル形状に成形したコイル部11A'と、このコイル部11A'を一定の形状に載置保持する保持部材としての台座11B'とから成る。

【0030】コイル部11A'は、例えば、表面に銅メッキ等を施したものが用いられる。このコイル部11A'の巻き方向は、ここでは例えば、右巻きとする。上記のような銅メッキされたバネ材を用いることで、第1の実施形態のボビンに巻架して成形された銅線と同等の性能が確保される上に、銅線及びボビンを用いるときに問題となる、銅線の巻きピッチがずれた場合にその形状の補正が難しいという欠点が解消される。

【0031】台座11B'は、本体部20と、コイル部11A'の中間部分の移動を規制してP₁、P₂部分のコイルピッチを補正する本体部20の上面中央部分に設けられた規制部としての凸部21と、コイル部11A'の両端部分を係止するために本体部20の上面両端部分にそれぞれ設けられた係止部22、23と、コイル部11A'の全長を補正するために本体部20の両端の所定位置を貫通して形成された両端保持部としての貫通孔24、25とを有する。凸部21の形状は、コイル部11A'のピッチ形状に沿うものとし、また、係止部22、23の形状は、上端部が中央方向に屈曲したツメ形状とする。

【0032】上記のような台座11B'に対して、コイ

ル部11A'の両端部分の下部が係止部22、23に係止すると同時に、コイル部11A'の中間部分が凸部21に当接する。これにより、コイル部11A'には、凸部21及び係止部22、23から一定の外力が加えられ、その外力に対する反力によりコイル部11A'の形状（P₁、P₂部分のコイルピッチ）が略一定に保持される。また、コイル部11A'の両端を貫通孔24、25に通すことで、アンテナ長が貫通孔24、25間の間隔に定まる。更に、貫通孔24、25を通ったコイル部11A'の両端は受信基板14の所定位置に実装される。従って、凸部21、係止部22、23及び貫通孔24、25の配置を適宜に設定することで、安定したコイルピッチ及び一定のアンテナ長を有するアンテナ11'となる。

【0033】また、アンテナ12'の構造についても、アンテナ11'の構造と同様に、コイル部12A'及び台座12B'とから構成される。ただし、アンテナ12'は、その巻き方向をここでは左巻きとし、また、第1の実施形態と同様に、そのコイル軸の方向がアンテナ11'のコイル軸の方向と直交するように、受信基板14の所定位置に実装される。

【0034】このように、第2の実施形態によれば、アンテナ11'、12'が、コイル部11A'、12A'と、それを載置保持する台座11B'、12B'とから構成されることによって、簡略な構造で形状の安定したアンテナ11'、12'となるため、安価で寸法精度の高い、従って、生産の自動化が容易なキーレスエントリーシステム用内蔵アンテナを提供することが可能である。また、台座11B'、12B'によってコイル部11A'、12A'の形状がほぼ固定されるため、アンテナ11'、12'の共振周波数が高くなり耐振性の向上を図ることができる。更に、台座11B'、12B'の係止部24、25をツメ形状としたことによって、アンテナ11'、12'が受信基板14に実装される前の組み立て途中の状態で、コイル部11A'、12A'と台座11B'、12B'が分離しないため、生産性の一層の向上を図ることが可能である。

【0035】尚、上述した第1、2の実施形態では、コイル軸の方向が直交するように2つのアンテナを配置した場合を説明したが、本発明の2つのアンテナの配置はこれに限らず、アンテナ利得を増大させたい方向に応じて各コイル軸の方向を適宜に設定することが可能である。また、巻き方向が互いに異なり、近接する端子間が接続された2つのアンテナについて説明したが、本発明の2つのアンテナの巻き方向及び接続状態はこれに限られるものではなく、アンテナ利得を増大させたい方向に応じて、巻き方向と接続状態との組合わせを選ぶことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の内蔵アンテナの構成

を示す斜視図である。

【図2】同上第1の実施形態のアンテナの構造を示す図である。

【図3】同上第1の実施形態のアンテナ及び受信チューナの接続状態を説明する図である。

【図４】同上第１の実施形態の利得特性を示す図である。

【図5】 $1/4 \lambda$ ユニポールアンテナの場合の利得特性を示す図である。

【図6】 $1/4\lambda$ ヘリカルアンテナの場合の利得特性を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施形態のアンテナの構造を示す図である。

【図8】従来のループアンテナを用いたときの構成を示す図である。

【図9】従来のヘリカルアンテナを用いたときの構成を示す図である。

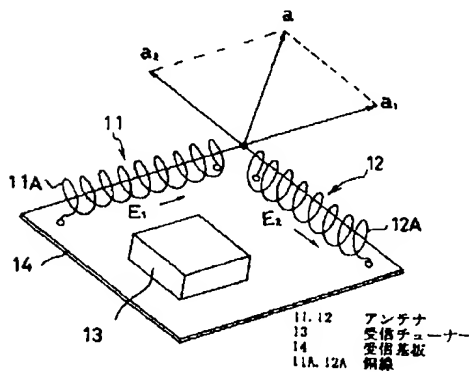
【図10】従来のダイポールアンテナを用いたときの構成を示す図である。

【図11】内蔵アンテナに望まれる性能を説明する図である。

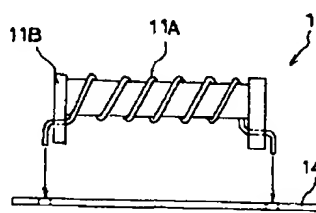
【符号の説明】

11, 12, 11', 12'	アンテナ
11A, 12A	銅線
11B	ボビン
11A', 12A'	コイル部
11B', 12B'	台座
13	受信チューナー
14	受信基板
20	本体部
21	凸部
22, 23	係止部
24, 25	貫通孔

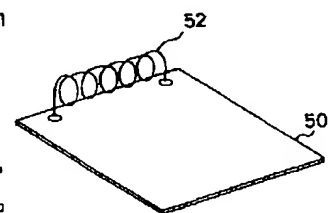
【図1】



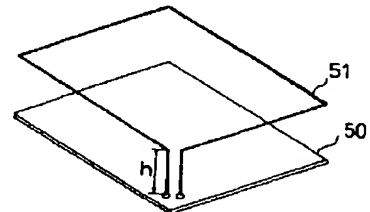
【図2】



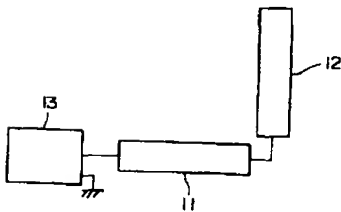
【図9】



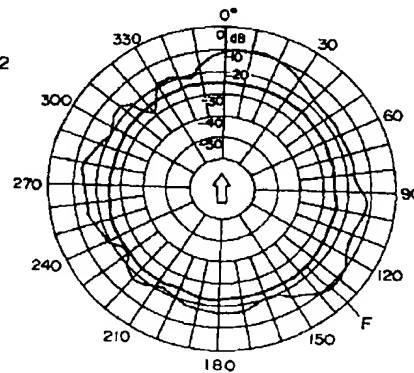
【図8】



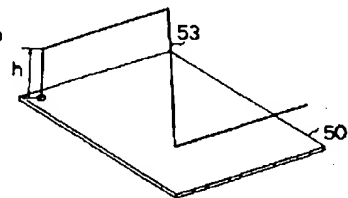
【図3】



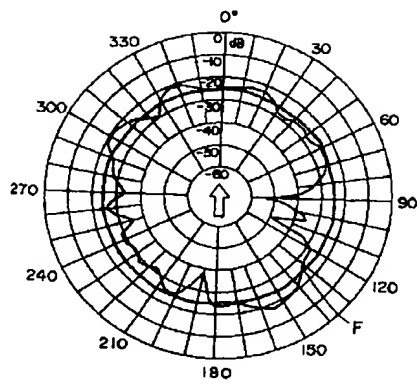
【図4】



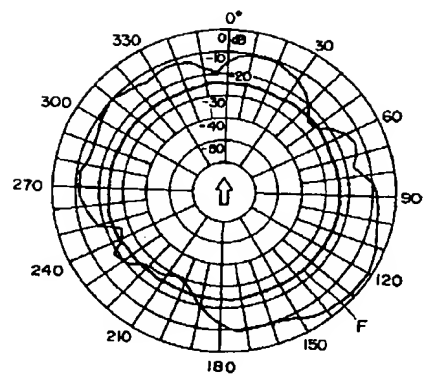
【図10】



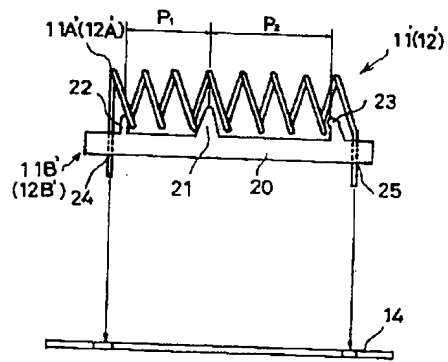
【図5】



【図6】



【図7】



【図11】

